

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
Факультет прикладних інформаційних технологій та електроінженерії
Кафедра автоматизації технологічних процесів і виробництв

ВОЛОШИН НАЗАРІЙ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 004.93

**РОЗРОБКА ТА ДОСЛІДЖЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ
РОЗПІЗНАВАННЯ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ**

8.05020201 «Автоматизоване управління технологічними процесами»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі автоматизації технологічних процесів і виробництв
Тернопільського національного технічного університету імені Івана
Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації
технологічних процесів і виробництв
Коноваленко Ігор Володимирович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-
інтегрованих технологій
Золотий Роман Захарійович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя,

Захист відбудеться 21 лютого 2017 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні експертної
комісії №41 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана
Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул.Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд.
401

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. З кожним роком кількість автотранспорту невинно зростає і це, окрім зручностей, створює й певні проблеми. Адже все важче контролювати потоки транспорту. Чи це дороги, чи паркові комплекси, для відстеження авто потрібні значні людські ресурси. Саме для полегшення цієї проблеми створюють автоматизовані системи розпізнавання номерних знаків. Адже це значно скорочує необхідні людські ресурси, і, окрім того, значно покращує дані обліку. Отже, розробка та дослідження системи автоматизованого розпізнавання номерних знаків є актуальною науково-практичною задачею, яка визначила напрямок досліджень дипломної роботи.

Мета роботи: розроблення оптимальної системи розпізнавання номерних знаків автотранспортних засобів.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Основним об'єктом дослідження є методи детектування та розпізнавання, та їх подальше використання в розроблюваній системі.

Наукова новизна отриманих результатів:

- виконано дослідження основних методів детектування об'єктів;
- проаналізовано потреби до розроблюваної системи;
- підібрано оптимальний алгоритм детектування;
- розроблено модуль детектування на базі відібраного методу;
- проаналізовано алгоритми розпізнавання тексту;
- розроблено модуль розпізнавання тексту.

Практичне значення отриманих результатів.

Розроблено реальну систему, яка може бути використана для відстеження потоку транспорту.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на III Всеукраїнській науково-технічній конференції «Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування», Тернопіль, ТНТУ, 8-9 червня 2017 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 97 арк. формату А4, графічна частина – 5 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

В даній дипломній роботі досліджено методи та алгоритми детектування об'єктів та методи розпізнавання символів. Після чого відібрано оптимальні для потокового відео, в співвідношенні швидкість роботи до результативності.

Взято за основу метод Віоли-Джонса для детектування об'єктів, що базується на примітивах Хаара(рис.1). Завдяки цьому досягли високої швидкості знаходження номерної пластини.

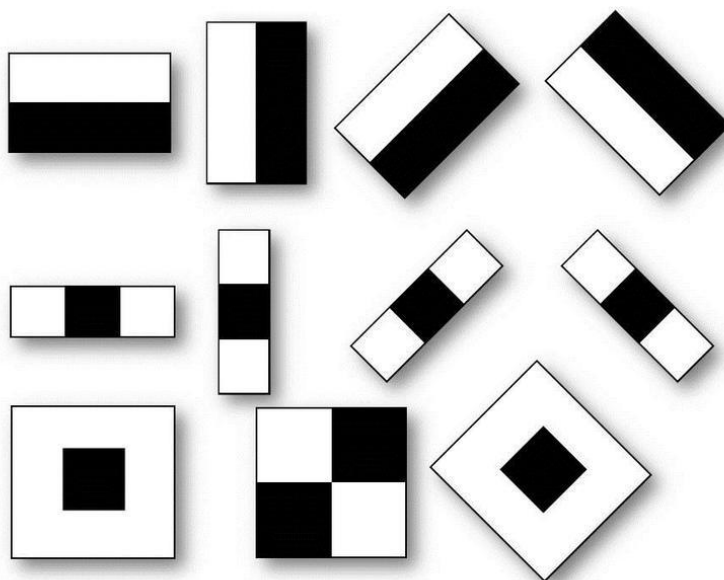


Рисунок 1 – Примітиви Хаара

Зібрано навчальну базу, та, опісля, створено власний класифікатор об'єктів.

За допомогою мови програмування Python та бібліотеки комп'ютерного зору OpenCV, використовуючи отриманий класифікатор, реалізовано детектування номерних знаків. Після чого розроблено модуль розпізнавання символів номерного знаку, в якому зображення номеру, отримане на попередньому кроці, спочатку бінаризується, розбивається на символи, після чого кожен символ стоншується і отриманий результат порівнюється з тим що є в базі і вибирається найбільш схожий. В кінцевому результаті отримуємо розпізнаний номерний знак. Загальний принцип роботи зображений на рисунку 2.

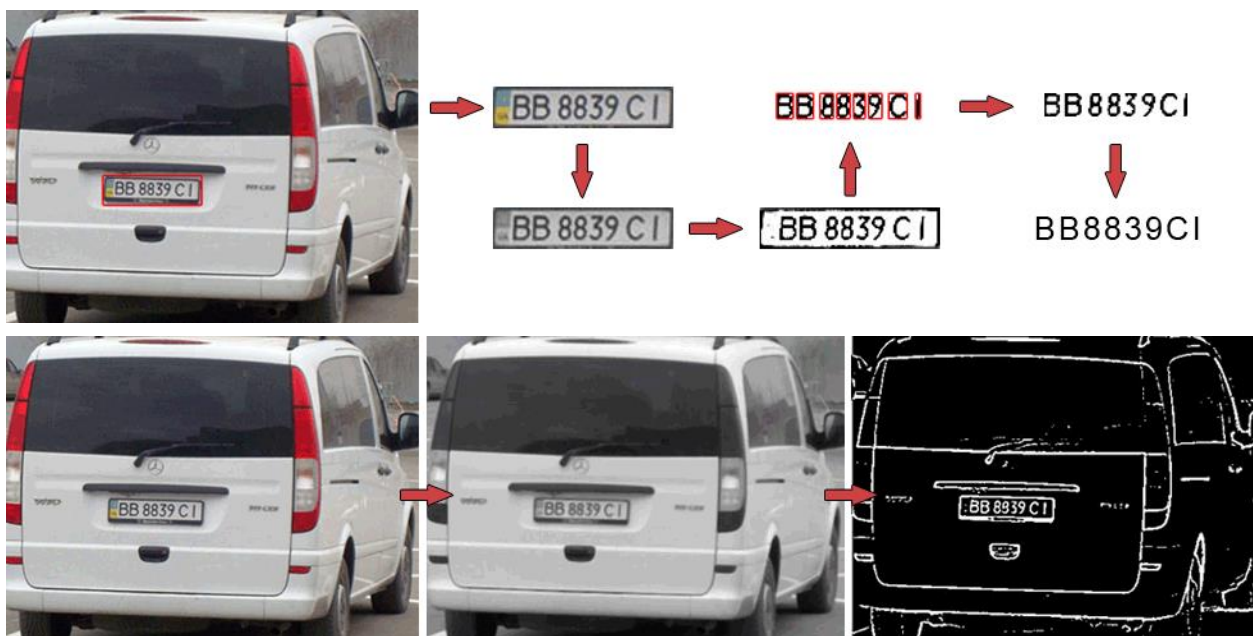


Рисунок 2

ВИСНОВКИ

Прийняті в дипломній роботі наукові та інженерні рішення дозволили спроектувати та розробити автоматизовану систему розпізнавання номерних знаків

транспортних засобів. Використання даного проекту, наприклад, на контрольно-пропускних пунктах, зможе призвести до значної результативності роботи працівників, та усунення необхідності ведення ручного обліку. Завдяки тому що дана система реалізована на мові програмування Python вона вирізняється простотою коду та мульти-платформеністю. А також в даній системі немає строгих потреб до відеокамер, з яких проводиться трансляція, що суттєво знижує витрати на інтегрування даного проекту. І тому коло можливого використання даної системи значно збільшується.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Волошин Н.В. Методи автоматичного розпізнавання автомобільних номерних знаків / Волошин Н.В., Федорів П.С. Тези доповіді на III Всеукраїнській науково-технічній конференції «Теоретичні та прикладні аспекти радіотехніки і приладобудування». - Тернопіль, ТНТУ, 2017. – с.137-138.

АНОТАЦІЯ

В даній дипломній роботі розглянуто популярні методи детектування об'єктів та розпізнавання текстових символів. Проведено дослідження цих методів на швидкодію, що є одним з головних пунктів при обробці відео. Найоптимальнішим з них виявився метод Віоли-Джонса що базується на основі примітивів Хаара. На базі даного алгоритму розроблено десктопну систему автоматизованого розпізнавання номерних знаків транспортних засобів. Дана система може розпізнавати зображення з кутом повороту до 30^0 і з забрудненням до 5% загальної площі. Що охоплює близько 92% всіх номерів.

Ключові слова: РОЗПІЗНАВАННЯ, OpenCV, КОМП'ЮТЕРНИЙ ЗІР, РОЗРОБКА, PYTHON

ANNOTATION

In this thesis work considers popular methods for the detection of objects and recognition of text characters. The study of these methods on the performance, which is one of the main points in the processing video. The best of them was the method of viola-Jones based on the basis primitives of Haar. On the basis of this algorithm a desktop system automated number plate recognition vehicles. This system can recognize images with rotation up to 300 and pollution to 5% of the total area. That covers about 92% of all license plates.

Key words: RECOGNITION, OpenCV, COMPUTER VISION, DEVELOPMENT, PYTHON